

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

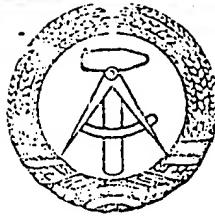
Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.



PATENTSCHRIFT 13000

Ausschließungspotent

Erteilt gemäß § 5 Absatz 1 des Änderungsgesetzes zum Patentgesetz

In der vom Anmelder eingereichten Fassung veröffentlicht

Int. Cl.²

(11) 130 008 (44) 01.03.78 (251) B 23 Q 37/00
B 23 B 3/06
(21) AP B 23 Q / 199 097 (22) 24.05.77
(31) 76 15835 (32) 25.05.76 (33) FR

(71) siehe (73)
(72) Collignon, Robert, FR
(73) C.N.M.P. Berthiez, Paris, FR
(74) Internationales Patentbüro Berlin, 102 Berlin, Wallstraße 23

(54) Werkzeugmaschine mit vertikaler Drehachse, z.B. Drehbank
oder Schleifmaschine

(57) Die Erfindung ist insbesondere bei Drehbänken und Schleifmasch anwendbar. Während es das Ziel der Erfindung ist, die Gebrauchswerteigenschaften vorstehend genannter Maschinen zu erhöhe besteht die Aufgabe darin, eine optimale Spanleistung bei relativ geringer Höhe und relativ geringem Gewicht der Maschine zu erreiche Die Werkzeugmaschine weist einen auf einem Sitz drehbar gelagerten Auflagetisch und zumindest einen als Werkzeugträger arbeitenden Schlitten auf. Erfindungsgemäß ist der Sitz relativ zu einem Fundamentrahmen in vertikaler Richtung geführt und steht mit einer Antriebsvorrichtung für Translationsbewegungen in Verbindung. Der Schlitten wird dabei längs einer Gleitbahn geführt, die einer Traverse zugeordnet ist, welche an dem Fundamentrahmen befestigt ist. - Fig.

-1- 199097

Anwendungsgebiet der Erfindung

Die Erfindung bezieht sich auf eine Werkzeugmaschine mit vertikaler Drehachse, insbesondere aber auf eine Drehbank bzw. eine Schleifmaschine.

Charakteristik der bekannten technischen Lösungen

Im allgemeinen weist eine Vertikaldrehbank einen Werkstück-Aufnahmetisch auf, der in einem Sitz drehbar gelagert ist. Es ist ferner eine Traverse zur waagerechten Führung zumindest eines Schlittens vorgesehen, der mit einem in vertikaler Richtung bewegbaren, als Werkstückaufnahme dienenden Schlitten ausgestattet ist.

Die maximal zulässige Höhe des Werkstückes stellt dabei eines der Hauptkriterien der Kapazität der Werkzeugmaschine dar, wobei für den Benutzer einer derartigen Werkzeugmaschine technisch vorteilhaft ist, daß diese Höhe so groß wie möglich ist.

Andererseits ist es erforderlich - sofern man eine optimale Spanleistung erhalten will - den als Werkzeughalter ausgebildeten Schlitten aus seinem Lager in dem waagerechten Schlitten so gering wie nur möglich herauszuführen.

Um diesen beiden Forderungen zu entsprechen, geht der Lösungsgedanke dahin, den Abstand zwischen dem Auflagetisch einerseits und der Traverse andererseits so veränderlich zu gestalten, daß dieser Abstand relativ zu der Höhe des zu bearbeitenden Werkstückes so gering wie nur möglich ist, andererseits jedoch das Herausragen des Schlittens aus der Werkzeugmaschine ebenfalls minimal ist.

Ein derartiges Ergebnis hat man bisher dadurch erhalten, daß ein fester Sitz für den Auflagetisch und eine waagerechte Traverse vorgesehen werden, welch letztere längs einer Führung oder Gleitbahn eines ebenfalls festen Ständers in vertikaler Richtung bewegbar ist.

Eine derartige Ausführung führt zu einer Reihe von Schwierigkeiten, um eine genaue und sachgetreue Lagerung der Traverse zu erhalten, wobei zu berücksichtigen ist, daß die Schubachse derselben während des Anhebens und des Ab senkens relativ zu dem Schwerpunkt der Gesamtanordnung (Traverse-Schlitten) versetzt ist.

Weitere Schwierigkeiten ergeben sich, um eine genaue, horizontale Verschiebung des Schlittens zu erhalten, wobei nicht unberücksichtigt bleiben darf, daß der Schwerpunkt der Anordnung: Traverse - Schlitten beweglich ist, und daß jedwede Verstärkung des Querschnittes der Traverse zu einer Erhöhung des Gewichtes derselben relativ zu dem Ständer führt.

Es ist auch erforderlich, die Bearbeitungszone des Werkstückes mit Hilfe von Steuermitteln, Überwachungsmitteln oder Betätigungsmiteln in der Höhe bewegbar zu machen, um den Verschiebungen der Traverse zu folgen, was in bestimmten Fällen zur Verwendung einer Hubbühne für den Arbeiter zwingt.

199007 - 3 -

Berlin, 19.9.1977
51 117 27

Es gibt auch Schwierigkeiten, eine einfache Konstruktion zu erhalten und die Lagerhaltung sowie die Fristen herabzusetzen, da die Bewegbarkeit der Traverse zu einer Anpassung an den Ständer zwingt, der wiederum mit dem Rauminhalt der Drehbank hinsichtlich des Durchmessers und der Höhe veränderbar ist, da die axiale Verschiebung der Führungen bzw. Gleitbahnen der Traverse und des Trägers zu unterschiedlichen Schlitten führt, die in waagerechter bzw. senkrechter Richtung verfahrbar sind.

Schließlich müssen Sicherheitsmaßnahmen ergriffen werden, um jedweden Bruch der Hubmittel der Traverse von vorn herein auszuschließen.

Ziel der Erfindung

Ziel der Erfindung ist die Bereitstellung einer Werkzeugmaschine mit vertikaler Drehachse, die gegenüber den bekannten Maschinen dieser Gattung höhere Gebrauchswerteigenschaften aufweist.

Parlegung des Wesens der Erfindung

Der Erfundung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Werkzeugmaschine mit vertikaler Drehachse zu schaffen, die es ermöglicht, eine optimale Spanleistung bei relativ geringer Höhe und relativ geringem Gewicht der Maschine zu erreichen.

Zur Lösung der Aufgabe ist eine Werkzeugmaschine mit vertikaler Drehachse vorgesehen, z. B. Drehbank oder Schleifmaschine, mit einem als Werkzeugträger ausgebildeten Auftragetisch, welcher auf einem Sitz bewegbar gelagert ist und zumindest einen als Schlitten ausgebildeten Werkzeugträger aufweist, wobei erfundungsgemäß der Sitz des Auftragetisches relativ zu einem festen Fundamentrahmen in senkrechter Richtung geführt und mit einer Antriebsvor-

Berlin, d. 19.9.1977
51 117 27

richtung zur Durchführung von Translationsbewegungen verbunden ist und mit Blockierorganen für ein festes Niveau zusammenarbeitet.

Nach einer zweckmäßigen Ausführungsform der Erfindung ist der feste Fundamentrahmen mit einem hinteren Träger verbunden, welcher eine feste, waagerechte Traverse zur Führung eines Schlittens trägt, der mit einem als Schlitten ausgebildeten Werkzeughalter ausgestattet ist.

Vorteilhaft ist der feste Fundamentrahmen zumindest mit einem seitlichen Träger zur vertikalen Führung eines als Werkzeugträger ausgebildeten Schlittens verbunden.

Im Sinne der Erfindung ist weiterhin, daß die Antriebsvorrichtung für die Translationsbewegung des Sitzes und die Antriebsvorrichtung für die Drehbewegung des Auflagetisches voneinander unabhängig sind und einen solchen gegenseitigen Freiheitsgrad haben, daß sich deren Bewegungen nicht gegenseitig hindern.

Gemäß dem Erfindungsgedanken wird die in senkrechter Richtung bewegliche Anordnung keineswegs mehr aus der Traverse und dem zugeordneten, geführten Schlitten, sondern vielmehr aus dem Sitz und dem als Werkstückträger dienenden Auflagetisch gebildet. Sobald die Vorschubachse durch den Schwerpunkt hindurchgehen kann, ist die bewegliche Anordnung jetzt vollkommen gewichtsmäßig ausgeglichen und deren Lage kann infolgedessen mit hoher Genauigkeit eingestellt und bewirkt werden.

Darüber hinaus ist die Traverse fest, wobei zu bemerken ist, daß deren Festigkeit und Steifigkeit noch beträchtlich verbessert werden kann, ohne daß deren Höhe vergrößert wird. Darüber hinaus kann der bewegbare Schlitten unterschiedlich ausgestaltet werden derart, daß der Effekt der

199097 - 5 -

Berlin, d.19.9.1977

51 117 27

Ausladung, also des Auskragens, verhindert wird. Infolgedessen kann die Genauigkeit der waagerechten Verschiebung des Schlittens bei den allerbesten Bedingungen außerordentlich einfach verwirklicht werden.

Darüber hinaus ist die Bearbeitungszone des Werkstückes stets in einer festen Höhe im Blickfeld des die Werkzeugmaschine Bedienenden angeordnet. Infolgedessen können auch die Mittel zum Steuern, zur Kontrolle und zur Handhabung der Maschine in einer festen Höhe vorgesehen werden.

Darüber hinaus ist die Sicherheit des die Maschine Bedienenden insofern absolut, als im Falle eines Bruches der Hubmittel der Sitz in die in dem Fußboden zur Lagerung desselben vorgesehene Grube eindringt, so daß der die Werkzeugmaschine Bedienende von diesem Sitz unbeeinflußt bleibt.

Auch ist die erfindungsgemäße Werkzeugmaschine im Aufbau auf standardisierte Elemente beschränkt. So kann das Grundmodell aus dem Fundamentrahmen, dem Sitz und dem Auflagetisch bestehen, wobei die weiteren Elemente die Zwischenelemente sind, welche den Ständer und die Führungsbahnen verlängern. Als zusätzliche Elemente kommen lediglich die waagerechte Traverse und die in waagerechter und senkrechter Richtung verfahrbaren Schlitten in Frage.

Ausführungsbeispiel

Einige Ausführungsbeispiele der erfindungsgemäßen Werkzeugmaschine sind nachstehend anhand der Zeichnung noch etwas näher veranschaulicht. In dieser zeigen in rein schematischer Weise:

Fig. 1 eine perspektivische Darstellung des unteren Teiles der Vertikaldrehbank gemäß der Erfindung, wobei dieser untere Teil aus dem festen Fundamentrahmen, dem in senkrechter Richtung bewegbaren Sitz und dem drehbaren Auflagetisch besteht,

Fig. 2 einen senkrechten Schnitt längs der Linie II-II in Figur 1, wobei auch noch die übrigen Teile der Werkzeugmaschine gemäß der Erfindung dargestellt sind,

Fig. 3 eine Draufsicht in Richtung des Pfeiles F der Anordnung gemäß Fig. 2, wobei die Traverse und deren Schlitten sowie der Auflagetisch der Übersichtlichkeit halber nicht dargestellt sind,

Fig. 4 - 8 Teilansichten der Anordnung nach Fig. 2, wobei verschiedene Ausführungsformen für den Antrieb der Drehbewegungen des Auflagetisches dargestellt sind, und dieser Antrieb unabhängig von dem Antrieb für die vertikale Translationsbewegung ist.

Wie in den Figuren 1 bis 3 dargestellt, weist die Vertikaldrehbank einen Fundamentrahmen 1 auf, welcher normalerweise in eine trogförmige Grube 2 eingesetzt ist. Der Fundamentrahmen 1 trägt einen hinteren Ständer 3, der mit zwei seitlichen Flügeln oder Schenkeln 4, 5 eine körperliche Einheit bildet, so daß auf diese Weise eine massive Konstruktion entsteht, die einwandfrei fest und unverformbar ist.

Zwischen dem hinteren Ständer 3 und den seitlichen Schenkeln 4, 5 bzw. Flügeln ist in senkrechter Richtung ein Sitz 6 gleitend geführt, der zwischen einem oberen Niveau und einem unteren Niveau jede beliebige Stellung einnehmen kann, wobei diese beiden Niveaus in Fig. 2 der Zeichnung

Berlin, d. 19.9.1977
51 117 27

mit einem durchgehenden Linienzug bzw. einem gestrichelten Linienzug angedeutet sind.

Der Sitz 6 ist an seiner oberen Fläche mit einem in der Mitte liegenden Zapfen 7 und einem konzentrischen, kreisförmigen Abrollweg 8 zur Lagerung eines Auflagetisches 9 ausgerüstet, an welchem die zu bearbeitenden Werkstücke in geeigneter Weise befestigt werden.

Die Führung kann beispielsweise mittels T-förmigen Nuten 10 erfolgen (Fig. 1), welche in den Ständer 3 und in den vorderen Teil des Sitzes 6 eingearbeitet sind, um mit zungenförmigen Federn komplementärer Form zusammenzuarbeiten. Diese zungenförmigen Federn überragen den hinteren Teil des Sitzes 6 sowie die Innenflächen der seitlichen Schenkel 4, 5.

Diese Führung kann auch durch einfachen Kontakt der drei Gleitflächen 11 (Fig. 3) oder Rollflächen erfolgen, welche an dem Sitz 6 vorgesehen sind und einerseits dem Ständer 3 und andererseits den seitlichen Schenkeln 4, 5 des Fundamentrahmens 1 gegenüberliegen.

Der auf diese Weise geführte Sitz 6 wird mit einer Vorrichtung 12 zur Durchführung von Translationsbewegungen verbunden, deren Achse sich parallel zu den Gleitflächen 11 bzw. Führungsbahnen erstreckt (Fig. 1 oder 3) und durch den Schwerpunkt der beweglichen Anordnung (Sitz 6 und Auflagetisch 9) hindurchgeführt wird. Bei dem dargestellten Ausführungsbeispiel wird die Vorrichtung 12 zur Durchführung von Translationsbewegungen durch eine Schraube 13 gebildet, deren oberes äußere Ende mit dem Sitz 6 verbunden ist, während das untere äußere Ende mit einer Schraubenmutter 14 zusammenarbeitet, welche drehbar gelagert und in einem festen Gehäuse 15 oder Kasten gegen Translationsbewegungen gesichert ist. Die Schraubenmutter 14

Berlin, d. 19.9.1977
51 117 27

wird dabei über ein Untersetzungsgetriebe in Drehbewegungen versetzt, welches insbesondere als Schneckengetriebe mit einem Schneckenrad 16 und eine Schnecke 17 ausgebildet sein kann. Es ist klar, daß die Vorrichtung 12 auch in anderer Weise, z. B. in Form eines druckmittelgesteuerten Zylinders ausgebildet sein kann.

Welche Form die Vorrichtung 12 zur Durchführung von Translationsbewegungen auch immer haben möge, müssen Blockierorgane 18 (Fig. 3) vorgesehen werden, um den Sitz 6 mit hoher Genauigkeit in der gewünschten Höhe festzulegen.

Wie die Fig. 2 der Zeichnung zeigt, ist an dem Ständer 3 des Fundamentrahmens 1 eine Traverse 19 befestigt, und zwar entweder unmittelbar oder aber unter Zwischenschaltung mehrerer Versteifungselemente 20.

Diese Traverse 19 trägt eine in waagerechter Richtung sich erstreckende Gleitbahn 21 zur Führung eines in waagerechter Richtung bewegbaren Schlittens 22, der mit einem in senkrechter Richtung bewegbaren Schlitten 23 mit einem Werkzeughalter 24 ausgestattet ist.

Die Fig. 3 der Zeichnung zeigt, eine etwa abgewandelte Ausführungsform, bei welcher mit dem hinteren Ständer 3 des Fundamentrahmens 1 ein oder mehrere seitliche Ständer 25, 26 verbunden werden, welche zur Führung des Bearbeitungsschlittens 29 in vertikaler Richtung sich erstreckende Gleitbahnen 27, 28 bzw. Führungsbahnen aufweisen.

Wenn die Drehbank in der vorstehend angedeuteten Weise aufgebaut und die vorerwähnten Vorteile erzielt werden sollen, müssen noch Mittel vorgesehen werden, welche den Auflagetisch 9 in der Weise in Drehbewegungen versetzen, daß Freiheitsgrade vorgesehen sind, damit die Drehbewegungen des Auflagetisches 9 nicht der Translationsbewegung

des Sitzes 6 zuwiderläuft, und umgekehrt.

Nach der in Fig. 4 der Zeichnung dargestellten Ausführungsform weist die Antriebsvorrichtung für die Drehbewegung einen hydraulischen Motor 30 auf, der in einer Aussparung im Sitz 6 gelagert und unmittelbar mit dem Auflagetisch 9 verbunden ist. Nach der etwas abgewandelten Ausführungsform gemäß Fig. 5 steht der Motor 30 mit dem Zapfen 31 des Auflagetisches 9 über ein Zahnradgetriebe 32 in Verbindung.

Nach einer zweiten Ausführungsform gemäß Fig. 6 besitzt die Antriebsvorrichtung für die Drehbewegung einen Elektromotor 33, welcher an ein Getriebe 34 angeschlossen ist, dessen in dem Sitz 6 drehbar gelagerte Abtriebswelle 35 relativ zu diesem Sitz 6 in axialer Richtung festgelegt ist. Die Abtriebswelle 35 steht dabei mit einem Zahnrad 36 in Verbindung, welches in einen Zahnkranz 37 eingreift, der am Umfang des Auflagetisches 9 angeordnet ist. Das Getriebe 34 und die Abtriebswelle 35 sind in dem Sitz 6 gelagert, und zwar entweder in einer Innenkammer dieses Sitzes 6 oder aber fliegend in einem Lager 38, welches für diesen besonderen Zweck in dem Ständer 3 vorgesehen ist (Fig. 6).

Nach einer dritten Ausführungsform gemäß der Erfindung nach Fig. 7 weist die Antriebsvorrichtung für die Drehbewegungen einen Elektromotor 33 auf, der an ein Getriebe 34 angeschlossen ist. Die Abtriebswelle steht dabei mit einer Nutenwelle 39 in Verbindung, welche sich parallel zur Bewegungsachse des Sitzes 6 erstreckt, wobei der Elektromotor 33 und das Getriebe 34 sowie die Nutenwelle 39 in dem Ständer 3 des Fundamentrahmens 1, angeordnet und gelagert sind. Auf der Nutenwelle 39 ist ein Zahnrad 40 beweglich gelagert, das über ein Zwischenzahnrad 41 mit dem am Umfang des Auflagetisches 9 liegenden Zahnkranz 37 kinematisch verbunden ist. Das Zwischenzahnrad 41 ist relativ zu dem beweglichen Sitz 6 lose gelagert.

199 097 - 10 -

Berlin, d. 19.9.1977

51 117 27

Bei der abgewandelten Ausführungsform nach Fig. 8 ist die Nutenwelle 39 in der Weise in dem Sitz 6 gelagert, daß sie sich drehen, jedoch keine Translationsbewegungen vollführen kann. An dem einen Ende dieser Nutenwelle ist ein Zahnrad 42 befestigt, welches in den am Umfang des Auflagentisches 9 angeordneten Zahnkranz 37 eingreift, während an dem anderen Ende der Nutenwelle 39 ein frei bewegbares Zahnrad 43 gelagert ist, das in dem Ständer 3 angeordnet ist und in ständigem Eingriff mit dem Abtriebszahnrad 44 des Getriebes 34 steht.

199097 - 11-

Berlin, d. 19.9.1977
51 117 27

Erfindungsanspruch

1. Werkzeugmaschine mit vertikaler Drehachse, z.B. Drehbank oder Schleifmaschine, mit einem als Werkzeugträger ausgebildeten Auflagetisch, welcher auf einem Sitz drehbar gelagert ist und zumindest einem als Schlitten ausgebildeten Werkzeugträger, gekennzeichnet dadurch, daß der Sitz (6) des Auflagetisches (9) relativ zu einem festen Fundamentrahmen (1) in senkrechter Richtung geführt und mit einer Antriebsvorrichtung zur Durchführung von Translationsbewegungen verbunden ist und mit Blockierorganen (18) für ein festes Niveau in Wirkverbindung steht.
2. Werkzeugmaschine nach Punkt 1, gekennzeichnet dadurch, daß der feste Fundamentrahmen (1) mit einem hinteren Träger (3) verbunden ist, welcher eine feste, waagerechte Traverse (19) zur Führung eines Schlittens (22) trägt, der mit einem als Schlitten (23) ausgebildeten Werkzeughalter (24) ausgestattet ist.
3. Werkzeugmaschine nach Punkt 1 oder 2, gekennzeichnet dadurch, daß der feste Fundamentrahmen (1) zumindest mit einem seitlichen Träger zur vertikalen Führung eines als Werkzeugträger ausgebildeten Schlittens verbunden ist.

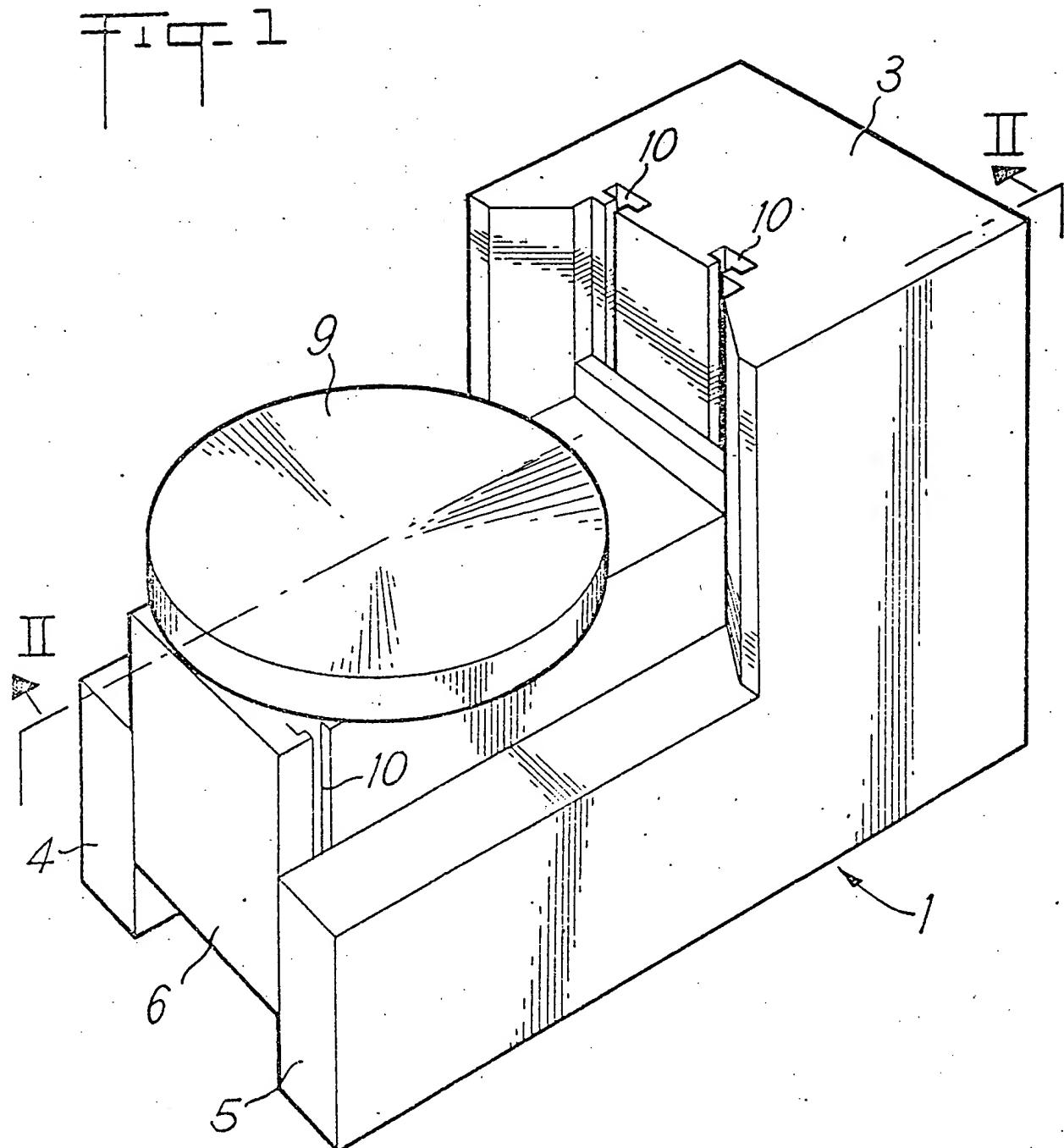
199097-12 -

Berlin, d.19.9.1977
51 117 27

4. Werkzeugmaschine nach einem der Punkte 1 bis 3, gekennzeichnet dadurch, daß die Antriebsvorrichtung (12) für die Translationsbewegung des Sitzes (6) und die Antriebsvorrichtung für die Drehbewegung des Auflagestisches (9) voneinander unabhängig sind und einen solchen gegenseitigen Freiheitsgrad haben, daß sich deren Bewegungen nicht gegenseitig hindern.

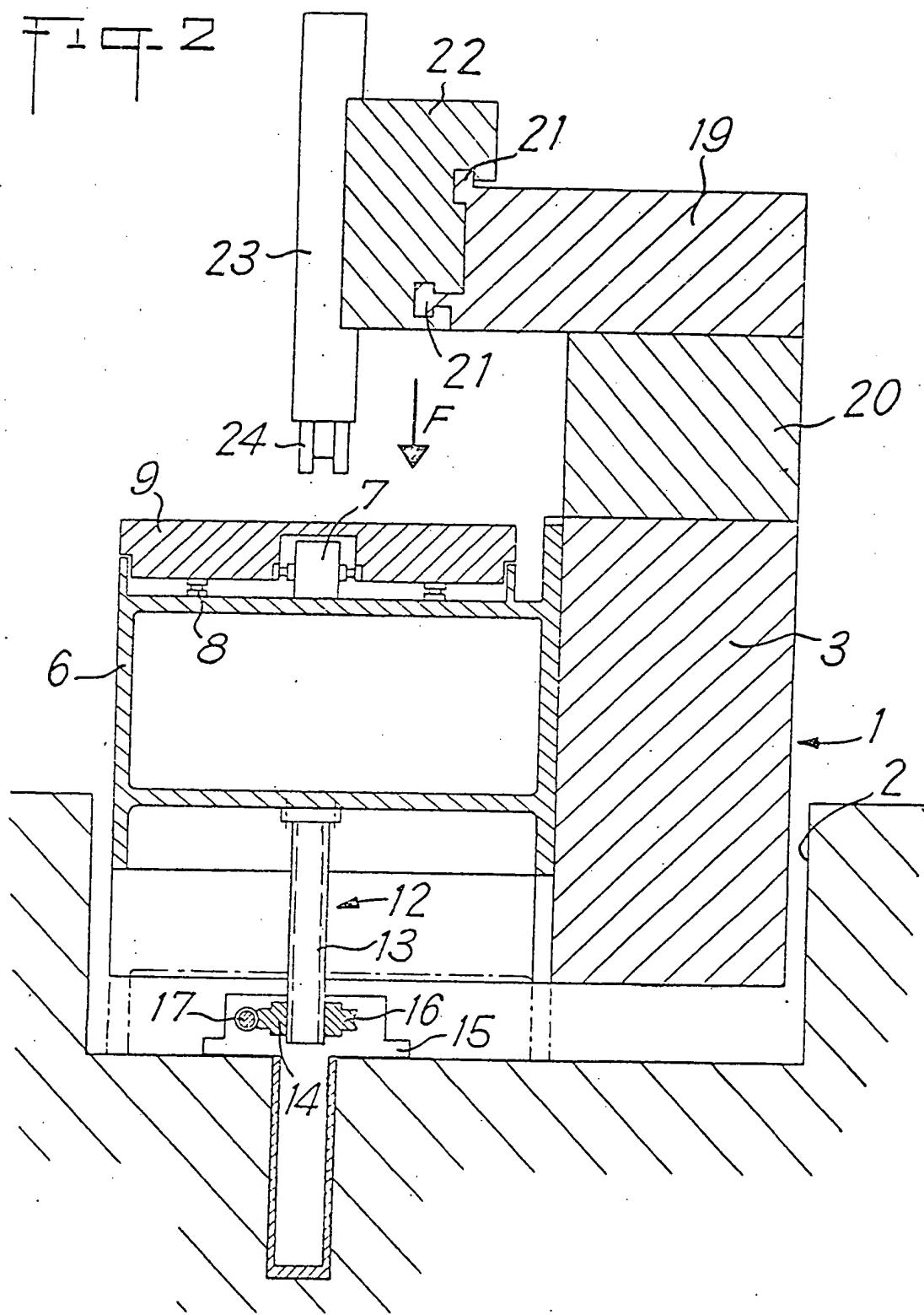
Hierzu 6 Blatt Zeichnungen

199097 - 13 -



21 SEP 1977 663453

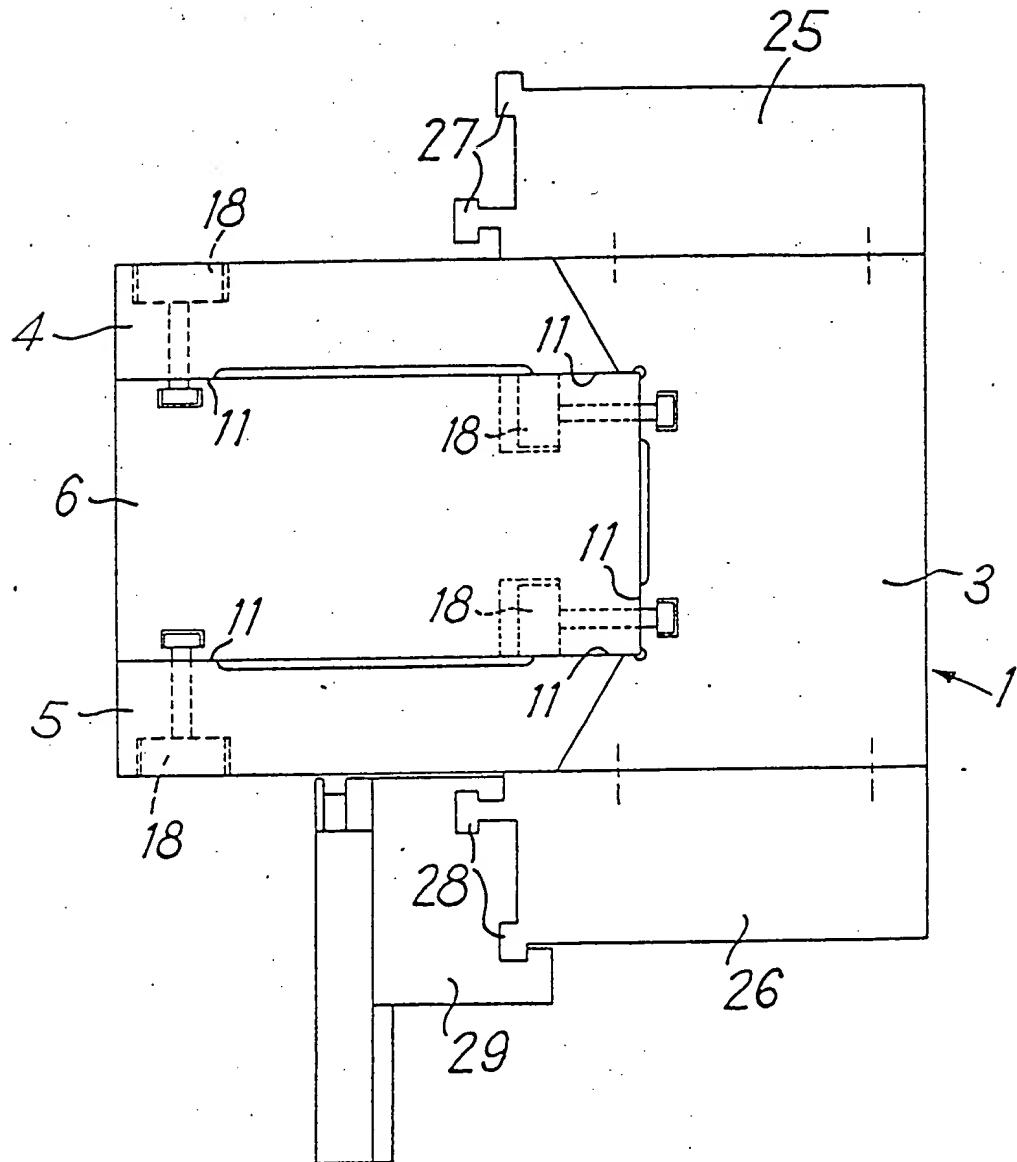
199097 - 14-



21 SEP 1977 663453

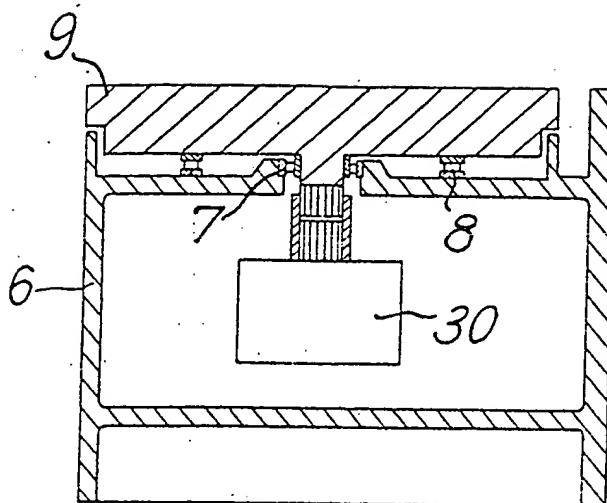
199097 - 15 -

丁 丁 三

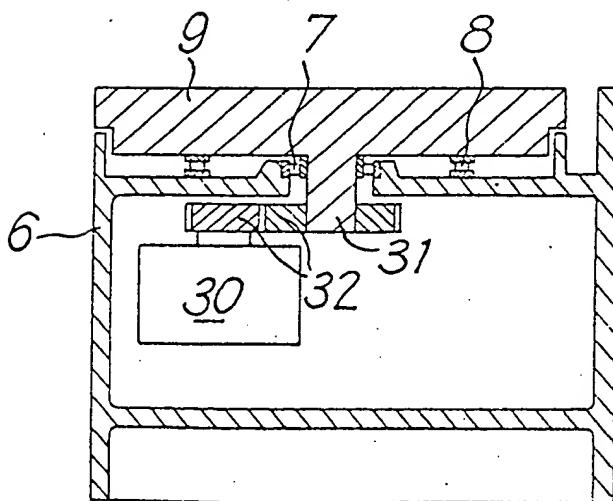


21 SEP 1977 663456

199097 -16-



TTT-4

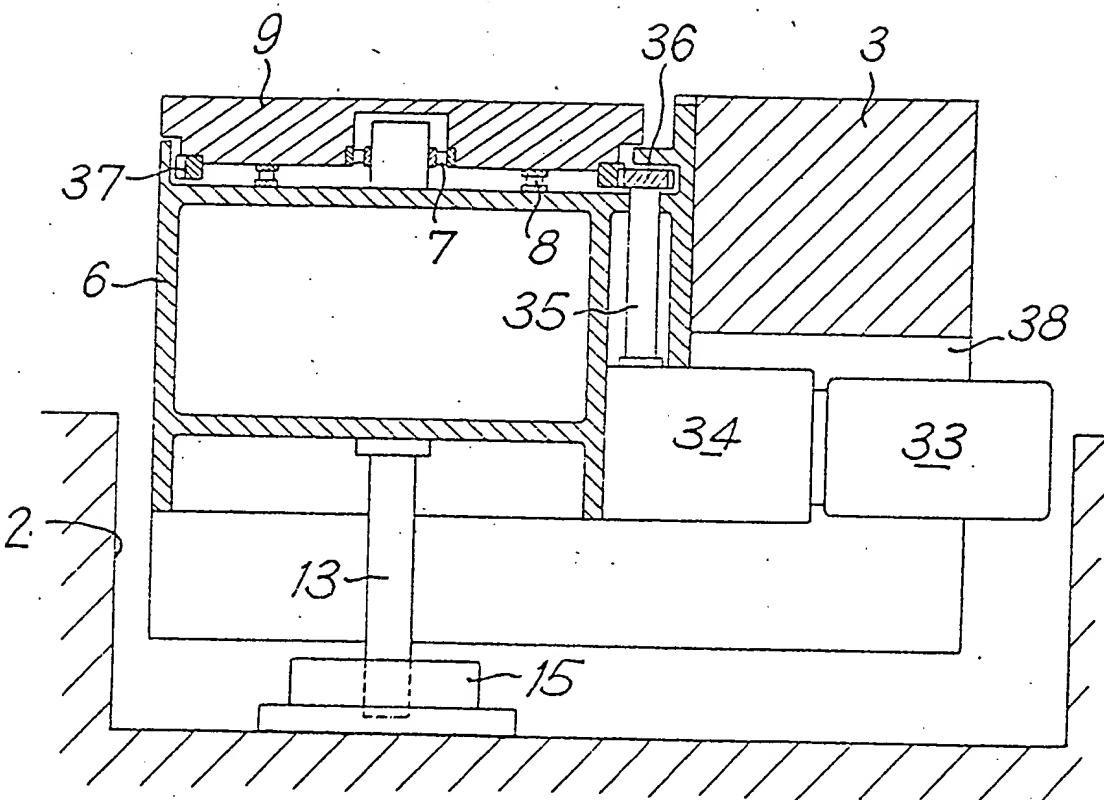


TTT-5

21 SEP 1977 * 663455

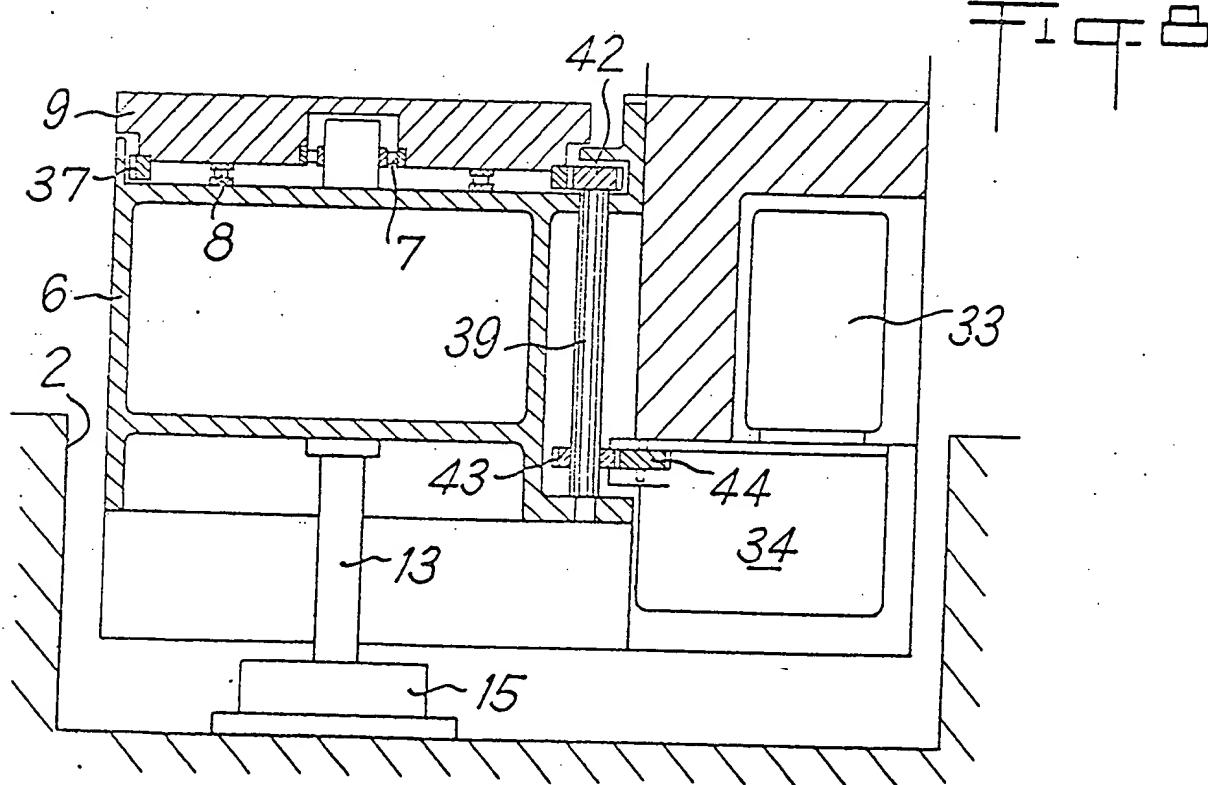
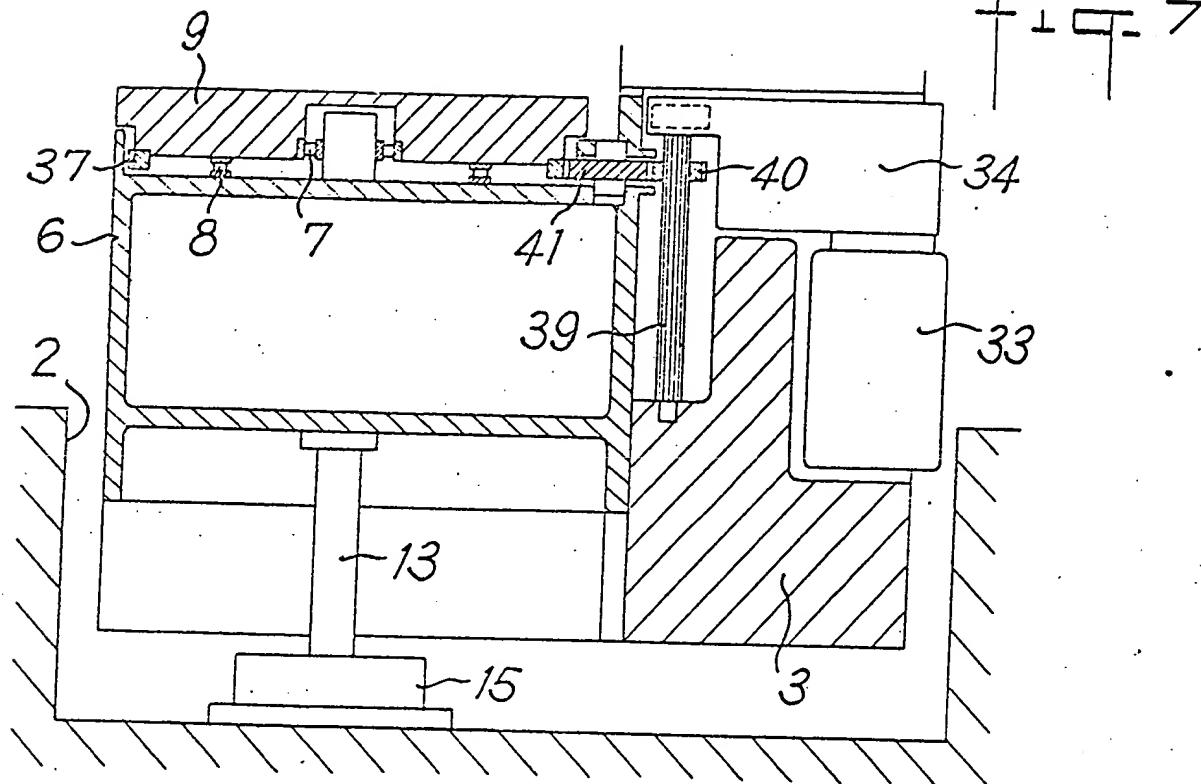
199097 - 1

TTT 5



21 SEP 1977 663453

99097 -18-



21 SEP 1977 * 663455